10/507133

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平９－２９３２２９

(43)公開日　平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｇ１１Ｂ　5/70			Ｇ１１Ｂ　5/70	
// Ｃ０８Ｇ　69/32			Ｃ０８Ｇ　69/32	
73/10			73/10	

審査請求　未請求　請求項の数７　ＦＤ　（全１４頁）

(21)出願番号　特願平8-131157

(22)出願日　平成8年(1996)4月26日

(71)出願人　000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者　服部　康志
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号　富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者　春日　明
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号　富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者　河俣　利夫
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号　富士写真フイルム株式会社内

(74)代理人　弁理士　柳川　泰男

(54)【発明の名称】コンピュータデータ記録用磁気テープ

(57)【要約】

【課題】　高い記録容量を達成できると共に、優れた走行耐久性、そしてデータの記録、読み出しに対する高い信頼性を有するコンピュータデータ記録用磁気テープを提供する。

【解決手段】　芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドからなる長尺状支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を主体とする実質的に非磁性の厚さ１．０～２．０μmの非磁性層と、保磁力が１９００～２６００エルステッドで角形比が０．７８以上である強磁性粉末及び結合剤を主体とする厚さ０．０５～０．５μmで、その表面粗さが２～５ｎｍである磁性層とをこの順に有し、そして長尺状支持体の他方の側にバックコート層を有する全厚が７．０μm以下のコンピュータデータ記録用磁気テープ。

1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドからなる長尺状支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を主体とする実質的に非磁性の厚さ１．０～２．０μｍの非磁性層と、保磁力が１９００～２６００エルステッドで角形比が０．７８以上である強磁性粉末および結合剤を主体とする厚さ０．０５～０．５μｍで、その表面粗さが２～５ｎｍである磁性層とをこの順に有し、そして長尺状支持体の他方の側にバックコート層を有する、全厚が７．０μｍ以下のコンピュータデータ記録用磁気テープ。

【請求項２】　磁性層が、非磁性層が湿潤状態にあるうちに設けられたものである請求項１に記載の磁気テープ。

【請求項３】　芳香族ポリアミドが、アラミドである請求項１に記載の磁気テープ。

【請求項４】　磁性層の表面粗さが、２．０～４．０ｎｍの範囲にある請求項１に記載の磁気テープ。

【請求項５】　バックコート層の厚さが、０．２～０．８μｍの範囲にある請求項１に記載の磁気テープ。

【請求項６】　バックコート層が、カーボンブラックを含む請求項１に記載の磁気テープ。

【請求項７】　バックコート層が、カーボンブラックを含み、更に炭酸カルシウム、およびモース硬度５～９の無機質粉末を含む請求項１に記載の磁気テープ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータデータを記録するために外部記録媒体として用いられる磁気テープに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】近年、ミニコンピュータ、パーソナルコンピュータなどのオフィスコンピュータの普及に伴って、外部記憶媒体としてコンピュータデータを記録するための磁気テープ（所謂、バックアップテープ）の研究が盛んに行われている。このような用途の磁気テープの実用化に際しては、特にコンピュータの小型化、情報処理能力の増大と相まって記録の大容量化、小型化を達成するために記録容量の向上が強く要求される。また磁気テープの使用環境の広がりによる幅広い環境条件下（特に、変動の激しい温湿度条件下など）での使用、データ保存に対する信頼性、更に高速での繰り返し使用による多数回走行におけるデータの安定した記録、読み出し等の性能に対する信頼性なども従来にまして要求される。

【０００３】一般に、磁気テープは、合成樹脂などの可撓性材料の非磁性支持体上に磁性層が設けられた構成である。そして上記のような大きい記録容量（体積記録容量）を達成するためには、磁性粉末の粒子サイズを小さくする、その分散性を向上させる、あるいは磁性層を更に薄膜化するなどの方法により磁性層自体の記録密度を

2

高めると共に、磁気テープの全厚を薄くすることが有効な方法であるとされている。また良好な感度（特に高周波領域での出力）を維持させるためには磁性層は平滑であることが好ましいが、この平滑化による巻き乱れ、走行性の低下を防止するために、通常上記支持体の磁性層とは反対側の面にバックコート層が設けられることが多い。そして特に全厚を薄くした場合には、磁気テープの自己支持性と強度とが低下するため、バックコート層の付設は、繰り返し使用に対する良好な走行耐久性を維持させるためにも必要になる。但し、上記のように磁気テープの薄手化に伴ってバックコート層の厚さも比較的薄く形成されることが必要になる。

【０００４】磁気テープの全厚、そしてバックコート層の厚さを比較的薄くした磁気テープは、例えば、特開平６－２１５３５０号公報に開示されている。そしてこの公報に記載されている磁気テープの具体的な例としては、磁気テープの全厚を１０μｍ、バックコート層の層厚を０．５μｍにした態様のもの、あるいはまた全厚を９．５μｍ、バックコート層の層厚を０．５μｍにした態様のものが挙げられている。これらの態様におけるバックコート層には、帯電防止と安定した走行性付与のために、前者の態様では、比較的微粒子状のカーボンブラックが単独で使用されており、また後者の態様では、比較的微粒子状のカーボンブラックと比較的粗粒子状のカーボンブラックの二種類のカーボンブラックが使用されている。またこの磁気テープに用いられる非磁性支持体の材料としては、ポリエステル、特にポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）が好ましいとされている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、テープの全厚及びバックコート層の層厚も非常に薄く抑えた磁気テープのコンピュータデータ記録用の外部記録媒体としての利用について検討した。その結果、前記特開平６－２１５３５０号公報に記載の薄型の磁気テープであってもコンピュータデータ記録用としては、なお充分な記録容量が達成できないことが判明した。即ち、前記公報に記載の磁気テープの厚み（全厚）では必要な量のテープを所定のカートリッジに収納することができず、従ってコンピュータデータ記録用に適した大きな体積記録容量を得るには、更にテープの厚みを薄くする必要があることが判明した。また、一般に高い記録密度を得るには、その磁性層は薄いことが好ましいが、上記の磁気テープの磁性層はその厚みが２．０μｍ程度であり、更に改良の余地があることも判明した。一方、単に磁気テープの全厚を更に薄くした場合には、前述のようにそれに伴ってテープ自体の強度が不足し、走行を繰り返すうちに走行性が悪化したり（充分な走行耐久性が維持できず）、更に出力等への悪影響も出易くなるため、支持体自体の改良も必要であることが判明した。

【０００６】本発明の目的は、高い記録容量を達成でき

ると共に、優れた走行耐久性、そしてデータの記録、読み出しに対する高い信頼性を有するコンピュータデータ記録用磁気テープを提供することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】本発明者の研究の結果、比較的強い強度の支持体材料を用い、この一方の側に特定の性能の磁性体を含み、かつ高い表面性を持つ非常に薄い磁性層とこの磁性層の性能を補助する非磁性層とを設けた構成とすることにより、高い記録容量で、優れた走行耐久性を有し、かつデータ記録に対して高い信頼性を有するコンピュータデータ記録用磁気テープが得られることを見出し、本発明に到達したものである。

【０００８】本発明は、芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドからなる長尺状支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を主体とする実質的に非磁性の厚さ１．０～２．０μmの非磁性層と、保磁力が１９００～２６００エルステッドで角形比が０．７８以上である強磁性粉末及び結合剤を主体とする厚さ０．０５～０．５μmで、その表面粗さ（３Ｄ－ＭＩＲＡＵ法による表面粗さ）が２～５ｎｍである磁性層とをこの順に有し、そして長尺状支持体の他方の側にバックコート層を有する、全厚が７．０μm以下のコンピュータデータ記録用磁気テープにある。

【０００９】本発明は以下の態様であることが好ましい。

（１）磁性層が、非磁性層が湿潤状態にあるうちに設けられたものである。

（２）芳香族ポリアミドが、アラミド（全芳香族ポリアミド）である。

（３）磁性層の表面粗さ（３Ｄ－ＭＩＲＡＵ法による表面粗さ）が、２．０～４．０ｎｍの範囲にある。

（４）バックコート層の厚さが、０．２～０．８μmの範囲にある。

（５）バックコート層が、カーボンブラックを含む。

（６）カーボンブラックが、１０～２０ｍμの微粒子状カーボンブラックと２３０～３００ｍμの粗粒子状カーボンブラックの異なる平均粒子サイズを持つ二種類のカーボンブラックで構成されている。

（７）バックコート層が、カーボンブラックを含み、更に炭酸カルシウム、及びモース硬度５～９の無機質粉末を含む。

（８）上記炭酸カルシウムの平均粒子サイズが３０～５０ｍμの範囲にある。

（９）上記モース硬度５～９の無機質粉末の平均粒子サイズが８０～２５０ｍμの範囲にある。

（１０）モース硬度５～９の無機質粉末が、α－酸化鉄またはα－アルミナである。

（１１）バックコート層の表面粗さＲａ（カットオフ値：０．０８mm）が、０．００３～０．０６μmの範囲にある。

【００１０】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のコンピュータデータ記録用磁気テープについて説明する。本発明の磁気テープは、芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドからなる長尺状支持体の一方の側に、厚さ１．０～２．０μmの非磁性層と、該非磁性層の上にその表面粗さが、２～５ｎｍで厚さ０．０５～０．５μmの磁性層を有する。また該支持体の他方の側には、バックコート層が設けられており、磁気テープの全厚は、７．０μm以下（好ましくは、３．０～７．０μm、更に好ましくは４．０～７．０μm）である。本発明の磁気テープの磁性層は、非磁性層が湿潤状態にあるうちにこの上に設けられたものであることが好ましい。すなわち、磁性層は、非磁性層用塗布液を支持体上に塗布後、形成された塗布層（非磁性層）が湿潤状態にあるうちにこの上に磁性層用塗布液を塗布する、所謂ウエット・オン・ウエット方式による塗布方法を利用して形成されたものであることが好ましい。

【００１１】上記ウエット・オン・ウエット方式による塗布方法としては、例えば以下の方法を挙げることができる。

（１）グラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、あるいはエクストルージョン塗布装置などを用いて、支持体上にまず非磁性層を形成し、該非磁性層が湿潤状態にあるうちに、支持体加圧型エクストルージョン塗布装置により、磁性層を形成する方法（特開昭６０－２３８１７９号、特公平１－４６１８６号、特開平２－２６５６７２号公報参照）。

（２）二つの塗布液用スリットを備えた単一の塗布ヘッドからなる塗布装置を用いて支持体上に磁性層、及び非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開昭６３－８８０８０号、特開平２－１７９２１号、特開平２－２６５６７２号各公報参照）。

（３）バックアップローラ付きエクストルージョン塗布装置を用いて、支持体上に磁性層及び非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開平２－１７４９６５号公報参照）。本発明において、非磁性層及び磁性層は、同時重層塗布方法を利用して形成することが好ましい。上記非磁性層の厚さは、１．５～１．８μmの範囲にあることが好ましい。また磁性層の厚みは、０．１～０．４μmの範囲にあることが好ましい。

【００１２】以下、支持体、非磁性層、磁性層、そしてバックコート層について順に詳述する。

［支持体］本発明の磁気テープの支持体は、芳香族ポリアミド、あるいは芳香族ポリイミドから形成されている。これらの支持体は、引っ張り強度などの物性において優れており、本発明のようにテープの全厚が非常に薄い場合でも充分耐え得る強度を有している。上記芳香族ポリアミドは、例えば、下記式（Ｉ）又は（II）で表される繰り返し単位を含むものが好ましい。

【００１３】

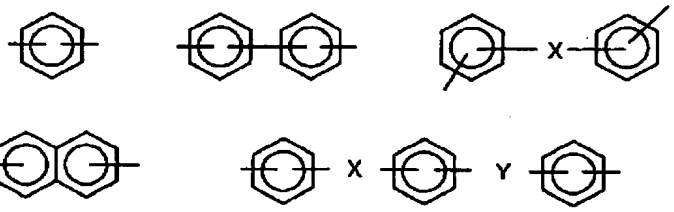
$$-(NH-Ar^1-NHCO-Ar^2-CO)- \quad (I)$$

$$-(NH-Ar^3-CO)- \quad (II)$$

上記Ar^1、Ar^2、及びAr^3は、それぞれ芳香環（芳香環は縮合していても良い）あるいは少なくとも一つの芳香環を含む基を表わす。上記Ar^1、Ar^2及びAr^3の例としては、以下のものを挙げることができる。

【００１４】

【化１】



【００１５】ここで、X、Yは、それぞれ－Ｏ－、－CH_2－、－ＣＯ－、－SO_2－、－Ｓ－、及び－$C(CH_3)_2$－から選ばれる基を表わす。上記芳香環の水素原子は、置換基されていても良い。芳香環の水素原子を置換し得る基、あるいは原子としては、例えば、ハロゲン原子（特に、塩素）、ニトロ基、炭素数１～３のアルキル基（特に、メチル基）、炭素数１～３のアルコキシ基を挙げることができる。また重合体の構成成分であるアミド結合は、その水素原子が置換されていても良い。

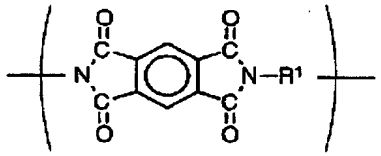
【００１６】本発明で用いる芳香族ポリアミドは、芳香環がパラ位で結合したものが全芳香環の５０％以上（更に好ましくは、７０％以上）占める重合体であることが好ましい。また吸湿性を小さくする点から芳香環上の水素原子がハロゲン原子（特に、塩素原子）で置換された芳香環が全体の３０％以上を占める重合体であることが好ましい。

【００１７】本発明で用いる芳香族ポリアミドは、上記※（Ｉ）又は（II）で表される繰り返し単位が５０モル％以上、好ましくは７０モル％以上含むもので構成されていることが好ましいが、支持体としての物性を満たすものであれば、上記式（Ｉ）又は（II）で表される繰り返し単位と、他の繰り返し単位とが共重合、あるいはブレンドしてなる重合体を使用するとができる。本発明では、アラミド（全芳香族ポリアミド）を用いることが好ましい。アラミドの代表的な商品例としては、ミクトロン（東レ（株）製）、アラミカ（旭化成工業（株）製）を挙げることができる。なお、上記芳香族ポリアミドについては、特開平８－５５３２７号公報、あるいは同８－５５３２８号公報に記載されている。

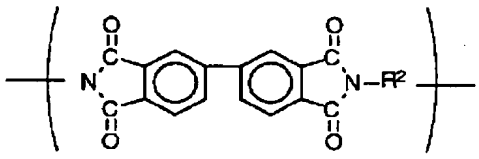
【００１８】本発明の磁気テープに用いる芳香族ポリイミドは、例えば、下記式（III）、（IV）又は（Ｖ）で表される繰り返し単位を含むものが好ましい。

【００１９】

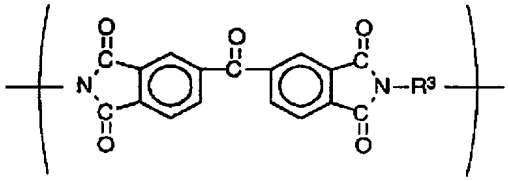
【化２】



(III)



(IV)



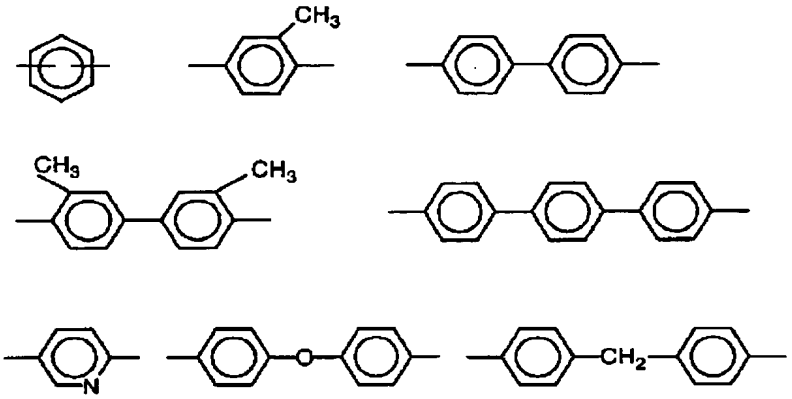
(V)

【００２０】上記R^1、R^2、及びR^3は、それぞれ芳香環、複素環、あるいは少なくとも一つの芳香環を含む基を表わす。上記芳香環又は複素環の水素原子は、置換基されていても良い。芳香環又は複素環の水素原子を置換し得る基、あるいは原子としては、例えば例えば、ハロゲン原子（特に、塩素）、ニトロ基、炭素数１～３の

アルキル基（特に、メチル基）、炭素数１～３のアルコキシ基を挙げることができる。上記R^1、R^2及びR^3の例としては、以下のものを挙げることができる。

＊【００２１】
【化３】

＊



【００２２】本発明で用いる芳香族ポリイミドは、上記式（III）、（IV）又は（Ｖ）で表される繰り返し単位が５０モル％以上、好ましくは７０モル％以上含むもので構成されていることが好ましいが、支持体としての物性を満たすものであれば、上記式（III）、（IV）又は（Ｖ）で表される繰り返し単位と、他の繰り返し単位とが共重合、あるいはブレンドしてなる重合体を使用することができる。本発明では、全芳香族ポリイミドを用いることが好ましい。

【００２３】［非磁性層］本発明の磁気テープの前記支持体上に設けられる非磁性層は、非磁性粉末及び結合剤を主体とする実質的に非磁性の層である。この非磁性層は、その上の磁性層の電磁変換特性に影響を与えないように実質的に非磁性であることが必要であるが、磁性層の電磁変換特性に影響を与えない程度に少量の磁性粉末が含まれていても特に問題とはならない。また非磁性層には、通常はこれらの成分以外に潤滑剤が含まれている。非磁性層で用いられる非磁性粉末としては、例えば、非磁性無機粉末、カーボンブラックを挙げることができる。非磁性無機粉末は、比較的硬いものが好ましく、モース硬度が５以上（更に好ましくは、６以上）のものが好ましい。これらの非磁性無機粉末の例としては、α－アルミナ、β－アルミナ、γ－アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、α－酸化鉄、コランダム、窒化珪素、チタンカーバイト、酸化チタン、二酸化珪素、窒化ホウ素、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、及び硫酸バリウムを挙げることができる。これらは単独でまたは組合せて使用することができる。これらのうちでは、酸化チタン、α－アルミナ、α－酸化鉄、又は酸化クロムが好ましい。本発明で使用できる非磁性無機粉末の平均粒子径は、０．０１～１．０（好ましくは、０．０１～０．５、特に、０．０２～０．１）μmの範囲にあることが好ましい。また非磁性粉末のうち、３～２５重量％（好ましくは、３～２０重量％）は、モース硬度が５以上（好ましくは、６以上）の所謂研磨剤として機能し得るものを使用することが好ましい。

【００２４】カーボンブラックは、非磁性無機粉末に加えて、導電性を付与して帯電を防止すると共に、非磁性層上に形成される磁性層の平滑な表面性を確保する目的で添加される。非磁性層で用いるカーボンブラックは、その平均粒子径が３５mμ以下（更に好ましくは、１０～３５mμ）であることが好ましい。またその比表面積は、５～５００m^2／ｇ（更に好ましくは、５０～３００m^2／ｇ）であることが好ましい。ＤＢＰ吸油量は、１０～１０００ｍｌ／１００ｇ（更に好ましくは、５０～３００ｍｌ／１００ｇ）の範囲にあることが好ましい。またｐＨは、２～１０、含水率は、０．１～１０％、そしてタップ密度は、０．１～１ｇ／ｃｃであることが好ましい。なお、ＤＢＰ吸油量は、カーボンブラックにブチルフタレートを少しずつ加え、練り合わせながらカーボンブラックの状態を観察し、ばらばらに分散した状態から一つの固まりをなす点を見出した時のブチルフタレートの添加量（ｍｌ）を意味し、カーボンブラックの表面特性の評価に一般に用いられている値である。

【００２５】本発明において、カーボンブラックは様々な製法で得たものが使用できる。これらの例としては、ファーネスブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック及びランプブラックを挙げることができる。本発明に用いられるカーボンブラックの具体的な商品例としては、ＢＬＡＣＫＰＥＡＲＬＳ２０００、１３００、１０００、９００、８００、７００、ＶＵＬＣＡＮ　ＸＣ－７２（以上、キャボット社製）、＃３５、＃５０、＃５５、＃６０及び＃８０（以上、旭カーボン（株）製）、＃３９５０Ｂ、＃３７５０Ｂ、＃３２５０Ｂ、＃２４００Ｂ、＃２３００Ｂ、＃１０００、＃９００、＃４０、＃３０、及び＃１０Ｂ（以上、三菱化成工業（株）製）、ＣＯＮＤＵＣＴＥＸＳＣ、ＲＡＶＥＮ、１５０、５０、４０、１５（以上、コンロンビアカーボン社製）、ケッチェンブラックＥＣ、ケッチェンブラックＥＣＤＪ－５００およびケッチェンブラックＥＣＤＪ－６００（以上、ライオンアグゾ

（株）製）を挙げることができる。

【００２６】カーボンブラックの通常添加量は、非磁性層に、全非磁性無機粉末１００重量部に対して、３～２０重量部であり、好ましくは、４～１８重量部、更に好ましくは、５～１５重量部である。

【００２７】潤滑剤は、磁性層表面ににじみ出すことによって、磁性層表面と磁気ヘッドとの摩擦を緩和し、円滑に摺接状態を維持させるために添加される。潤滑剤としては、例えば、脂肪酸、あるいは脂肪酸エステルを挙げることができる。脂肪酸としては、例えば、酢酸、プロピオン酸、オクタン酸、２－エチルヘキサン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸、パルミチン酸、ベヘン酸、アラキン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、及びパルミトレイン酸等の脂肪族カルボン酸またはこれらの混合物を挙げることができる。

【００２８】また脂肪酸エステルとしては、例えば、ブチルステアレート、sec-ブチルステアレート、イソプロピルステアレート、ブチルオレエート、アミルステアレート、３－メチルブチルステアレート、２－エチルヘキシルステアレート、２－ヘキシルデシルステアレート、ブチルパルミテート、２－エチルヘキシルミリステート、ブチルステアレートとブチルパルミテートの混合物、オレイルオレエート、ブトキシエチルステアレート、２－ブトキシ－１－プロピルステアレート、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルをステアリン酸でアシル化したもの、ジエチレングリコールジパルミテート、ヘキサメチレンジオールをミリスチン酸でアシル化してジオールとしたもの、そしてグリセリンのオレエート等の種々のエステル化合物を挙げることができる。これらのものは、単独で、あるいは組み合わせて使用することができる。

【００２９】潤滑剤の通常添加量は、非磁性層の全非磁性粉末１００重量部に対して、０．２～２０重量部の範囲である。

【００３０】［磁性層］本発明の磁気テープの磁性層は、基本的には強磁性粉末及び結合剤から構成されている。また、磁性層には、通常更に潤滑剤、導電性粉末としてカーボンブラック、そして研磨剤が含まれている。上記磁性層に使用することができる強磁性粉末としては、例えば、$\gamma-Fe_2O_3$、Fe_3O_4、$FeOx$（$x=1.33\sim1.5$）、CrO_2、Co含有$\gamma-Fe_2O_3$、Co含有$FeOx$（$x=1.33\sim1.5$）、強磁性金属粉末、及び板状六方晶フェライト粉末を挙げることができる。本発明においては、強磁性粉末として、強磁性金属粉末、あるいは板状六方晶フェライト粉末の使用が好ましい。特に、好ましくは強磁性金属粉末である。

【００３１】上記強磁性金属粉末は、その粒子の比表面積が好ましくは３０～７０m^2／gであって、X線回折法から求められる結晶子サイズは、５０～３００Aである。比表面積が余り小さいと高密度記録に充分に対応できなくなり、又余り大き過ぎても分散が充分に行えず、従って平滑な面の磁性層が形成できなくなるため同様に高密度記録に対応できなくなる。本発明で用いる強磁性金属粉末は、少なくともFeを含むことが必要であり、具体的には、Fe、Fe－Co、Fe－Ni、Fe－Zn－Ni又はFe－Ni－Coを主体とした金属単体あるいは合金である。またこれらの強磁性金属粉末の磁気特性については、高い記録密度を達成するために、その飽和磁化量（飽和磁束密度）（σs）は１１０emu／g以上、好ましくは１２０emu／g以上、１７０emu／g以下である。又保磁力（Hc）は、１９００～２６００エルステッド（Oe）（好ましくは、２０００～２４０００e）の範囲である。また本発明で用いる強磁性金属粉末の角形比（$\sigma r/\sigma s$）は、０．７８以上（好ましくは、０．７８～０．９５、更に好ましくは、０．８０～０．９５）である。ここで、σsは、上記飽和磁束密度を、σrは、残留磁束密度をそれぞれ表わす。角形比が上記の値未満の場合には、充分な再生出力が得にくくなる。また透過型電子顕微鏡により求められる粉末の長軸長（すなわち、平均粒子径）は、０．５μm以下、好ましくは、０．０１～０．３μmで軸比（長軸長／短軸長、針状比）は、５以上、２０以下、好ましくは、５～１５である。更に特性を改良するために、組成中にB、C、Al、Si、P等の非金属、もしくはその塩、酸化物が添加されることもある。通常、前記金属粉末の粒子表面は、化学的に安定させるために酸化物の層が形成されている。

【００３２】以上説明した強磁性粉末の含水率は０．０１～２重量％とすることが好ましい。また結合剤の種類によって含水率を最適化することが好ましい。強磁性粉末のpHは用いる結合剤との組み合わせにより最適化することが好ましく、そのpHは通常４～１２の範囲であり、好ましくは５～１０の範囲である。強磁性粉末は、必要に応じて、Al、Si、P又はこれらの酸化物などで表面処理を施してもよい。表面処理を施す際のその使用量は、通常強磁性粉末に対して、０．１～１０重量％である。表面処理を施すことにより、脂肪酸などの潤滑剤の吸着が１００mg／m^2以下に抑えることができる。強磁性粉末には可溶性のNa、Ca、Fe、Ni、及びSrなどの無機イオンが含まれる場合があるが、５０００ppm以下であれば特性に影響を与えることはない。

【００３３】潤滑剤は、前述した非磁性層に含有させることができる潤滑剤を使用することができる。潤滑剤の通常の添加量は、磁性層に強磁性粉末１００重量部に対して、０．２～２０重量部の範囲である。

【００３４】カーボンブラックは、前述した非磁性層に含有させることができるカーボンブラックを使用するこ

とができる。但し、磁性層で使用するカーボンブラックは、その平均粒子径が、５ｍμ～３５０ｍμ（更に好ましくは、１０ｍμ～３００ｍμ）の範囲にあることが好ましい。カーボンブラックは、平均粒子径の異なるものを二種以上使用することができる。カーボンブラックの添加量は、通常強磁性粉末１００重量部に対して、０．１～３０重量部（好ましくは、０．２～１５重量部）の範囲である。

【００３５】上記研磨剤としては、例えば、溶融アルミナ、炭化珪素、酸化クロム（Cr_2O_3）、コランダム、人造コランダム、ダイアモンド、人造ダイアモンド、ザクロ石、エメリー（主成分：コランダムと磁鉄鉱）を挙げることができる。これらの研磨剤は、モース硬度５以上（好ましくは、６以上）であり、平均粒子径が、０．０５～１μｍの大きさのもの（更に好ましくは、０．２～０．８μｍ）が好ましい。研磨剤の添加量は、通常前記強磁性粉末１００重量部に対して、３～２５重量部（好ましくは、３～２０重量部）の範囲である。

【００３６】［バックコート層］本発明の磁気テープの非磁性支持体の他方の側には、バックコート層が設けられている。本発明において、バックコート層には、カーボンブラックが含まれていることが好ましい。更に、無機質粉末として、炭酸カルシウム、及びモース硬度５～９の無機質粉末が含有されていることが好ましい。

【００３７】バックコート層では、カーボンブラックは、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用することが好ましい。この場合、その平均粒子サイズは、１０～２０ｍμの微粒子状カーボンブラックと平均粒子サイズが２３０～３００ｍμの粗粒子状カーボンブラックを使用することが好ましい。一般に、上記のような微粒子状のカーボンブラックの添加により、バックコート層の表面電気抵抗を低く設定でき、また光透過率も低く設定できる。磁気記録の装置によっては、テープの光透過率を利用し、動作の信号に使用しているものが多くあるため、このような場合には特に微粒子状のカーボンブラックの添加は有効になる。また微粒子状カーボンブラックは一般に潤滑剤の保持力に優れ、潤滑剤併用時、摩擦係数の低減化に寄与する。一方、粒子サイズが２３０～３００ｍμの粗粒子状カーボンブラックは、固体潤滑剤としての機能を有しており、またバック層の表面に微小突起を形成し、接触面積を低減化して、摩擦係数の低減化に寄与する。しかし粗粒子状カーボンブラックは、過酷な走行系では、テープ摺動により、バックコート層からの脱落が生じ易くなり、エラー比率の増大につながる欠点を有している。

【００３８】本発明で用いることができる微粒子状カーボンブラックの具体的な商品としては、以下のものを挙げることができる。ＲＡＶＥＮ２０００Ｂ（１８ｍμ）、ＲＡＶＥＮ１５００Ｂ（１７ｍμ）（以上、コロンビアカーボン社製）、ＢＰ８００（１７ｍμ）（キャボット社製）、ＰＲＩＮＮＴＥＸ９０（１４ｍμ）、ＰＲＩＮＴＥＸ９５（１５ｍμ）、ＰＲＩＮＴＥＸ８５（１６ｍμ）、ＰＲＩＮＴＥＸ７５（１７ｍμ）（以上、デグサ社製）、＃３９５０（１６ｍμ）（三菱化成工業（株）製）。また粗粒子カーボンブラックの具体的な商品の例としては、サーマルブラック（２７０ｍμ）（カーンカルブ社製）、ＲＡＶＥＮ　ＭＴＰ（２７５ｍμ）（コロンビアカーボン社製）を挙げることができる。

【００３９】バックコート層において、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用する場合、１０～２０ｍμの微粒子状カーボンブラックと２３０～３００ｍμの粗粒子状カーボンブラックの含有比率（重量比）は、前者：後者＝９８：２～７５：２５の範囲が好ましく、更に好ましくは、９５：５～８５：１５である。また、バックコート層におけるカーボンブラック（微粒子状と粗粒子状を加えた場合においては、その全量）の含有量は、後述する結合剤１００重量部に対して、通常３０～８０重量部の範囲であり、好ましくは、４５～６５重量部の範囲である。

【００４０】一般に、本発明のようなコンピュータデータ記録用の磁気テープは、ビデオテープ、オーディオテープに比較して、繰り返し走行性が強く要求される。コンピュータデータ記録用の磁気テープにおいては、炭酸カルシウムの添加は、繰り返し走行の摩擦係数の安定化に寄与し、しかも摺動ガイドポールを削ることもない。バックコート層に含有させることができる炭酸カルシウムは、平均粒子サイズが３０～５０ｍμのものであることが好ましい。平均粒子サイズが５０ｍμを越えるものでは、テープの繰り返し摺動により、バックコート層表面からの粒子の脱落が発生し、ドロップアウトの原因になる。またバックコート層の表面が粗面となり、巻いた状態で、テープの磁性層の表面に写り、出力低下につながり易くなる。更にテープを巻いた状態で高温高湿環境下に保存した場合、バックコート層と磁性層とが接触した状態で、磁性層に含有されている潤滑剤との反応が生じる可能性がある。一方平均粒子サイズが３０ｍμに満たない場合には、バックコート層の表面に存在する炭酸カルシウムが少なくなり、充分な効果が達成されなくなる。バックコート層内の炭酸カルシウムの含有量は、カーボンブラック１００重量部に対して１０～１４０重量部の範囲であることが好ましく、更に好ましくは、３５～１００重量部である。

【００４１】モース硬度が５～９の無機質粉末は、テープに繰り返し走行耐久性を付与し、バックコート層を強化する目的で使用される。これらの無機質粉末を前記のカーボンブラックや炭酸カルシウムと共に使用すると、そのフィラー効果により、バックコート層が、繰り返し摺動に対しても劣化が少なく、強いバックコート層とな

る。またバックコート層で使用する無機質粉末を、モース硬度が５～９と比較的高いものとすると、適度の研磨力が生じ、テープガイドポール等への付着が低減する。特に炭酸カルシウムと併用すると、表面の粗いガイドポールに対しての摺動特性が向上し、バックコート層の摩擦係数の安定化も図ることができる。本発明で用いるモース硬度５～９の無機質粉末は、その平均粒子サイズが８０～２５０ｍμの範囲のものであることが好ましく、更に好ましくは、１００～２１０ｍμの範囲のものである。

【００４２】バックコート層に導入することができるモース硬度が５～９の無機質粉末としては、例えば、α－酸化鉄、α－アルミナ、及び酸化クロム（Cr_2O_3）を挙げることができる。これらの粉末は、それぞれ単独で用いても良いし、あるいは併用しても良い。これらの内では、α－酸化鉄又はα－アルミナが好ましい。モース硬度が５～９の無機質粉末の含有量は、カーボンブラック１００重量部に対して通常３～３０重量部であり、好ましくは、３～２０重量部である。特に本発明のバックコート層には、上記平均粒子サイズの異なる二種類のカーボンブラックと前記粒子サイズの炭酸カルシウムと、そして前記特定のモース硬度を有する無機質粉末が含有されていることが好ましい。

【００４３】バックコート層には、潤滑剤を含有させることができる。潤滑剤は、前述した非磁性層、あるいは磁性層に使用できる潤滑剤として挙げた潤滑剤の中から適宜選択して使用できる。バックコート層において、潤滑剤は、結合剤樹脂１００重量部に対して通常１～５重量部の範囲で添加される。

【００４４】［結合剤］本発明の磁気テープの非磁性層、及び磁性層、そしてバックコート層を構成する結合剤について説明する。これらの層に使用できる結合剤としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂やこれらの混合物を挙げることができる。熱可塑性樹脂の例としては、塩化ビニル、酢酸ビニル、ビニルアルコール、マレイン酸、アクルリ酸、アクリル酸エステル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、スチレン、ブタジエン、エチレン、ビニルブチラール、ビニルアセタール、及びビニルエーテルを構成単位として含む重合体、あるいは共重合体を挙げることができる。共重合体としては、例えば、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル－塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル－アクリルニトリル共重合体、アクリル酸エステル－アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル－塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステル－スチレン共重合体、メタアクリル酸エステル－アクリルニトリル共重合体、メタアクリル酸エステル－塩化ビニリデン共重合体、メタアクリル酸エステル－スチレン共重合体、塩ビニリデン－アクリロニトリル共重合体、ブタジエン－アクリロニトリル共重合体、スチレン－ブタジエン共重合体、クロロビニルエーテル－アクリル酸エステル共重合体を挙げることができる。上記の他に、ポリアミド樹脂、繊維素系樹脂（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロースなど）、ポリ弗化ビニル、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、各種ゴム系樹脂なども利用することができる。

【００４５】また熱硬化性樹脂または反応型樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン硬化型樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、アクリル系反応樹脂、ホルムアルデヒド樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ－ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂とポリイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、ポリウレタンとポリイソシアネートの混合物を挙げることができる。

【００４６】本発明においては、その磁性層及び非磁性層の結合剤は、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル－ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル－無水マレイン酸共重合体、及びニトロセルロースの中から選ばれる少なくとも１種の樹脂と、ポリウレタン樹脂との組合せ、またはこれらに更にポリイソシアネートを組み合わて構成することが好ましい。上記ポリウレタン樹脂は、ポリエステルポリウレタン、ポリエーテルポリウレタン、ポリエーテルポリエステルポリウレタン、ポリカーボネートポリウレタン、ポリエステルポリカーボネートポリウレタン、及びポリカプロラクトンポリウレタンなどの構造を有する公知のものが使用できる。

【００４７】以上説明した結合剤は、より優れた分散性と得られる層の耐久性を得るために必要に応じて、－ＣＯＯＭ、－SO_3M、－OSO_3M、－Ｐ＝Ｏ（ＯＭ）$_2$、－Ｏ－Ｐ＝Ｏ（ＯＭ）$_2$（Ｍは水素原子、またはアルカリ金属塩基を表わす。）、－ＯＨ、－NR_2、－N^+R_3（Ｒは炭化水素基を表わす。）、エポキシ基、－ＳＨ、－ＣＮなどから選ばれる少なくともひとつの極性基を共重合または付加反応で導入したものを用いることが好ましい。このような極性基は、10^{-1}～10^{-8}モル／ｇ（さらに好ましくは、10^{-2}～10^{-6}モル／ｇ）の量で導入されていることが好ましい。

【００４８】上記ポリイソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート、４－４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ナフチレン－１，５－ジイソシアネート、ｏ－トルイジンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどのイソシアネート類、これらのイソシアネート類とポリアルコールとの生成物、及びイソシアネート類の縮合によって生成したポリイソシアネートを挙げることができる。

【００４９】上記結合剤は磁性層の強磁性粉末、あるいは非磁性層の非磁性粉末１００重量部に対して、通常５～５０重量部（好ましくは１０～３０重量部）の範囲で用いられる。なお、磁性層、あるいは非磁性層に結合剤として塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、及びポリイソシアネートを組み合わせて用いる場合は、全結合剤中に、塩化ビニル系樹脂が５～７０重量％、ポリウレタン樹脂が２～５０重量％、そしてポリイソシアネートが２～５０重量％の範囲の量で含まれるように用いることが好ましい。また、バックコート層には、上記結合剤はバックコート層の非磁性粉末１００重量部に対して、通常５～１００重量部（好ましくは１０～８０重量部）の範囲で用いられる。

【００５０】［任意成分］本発明の磁気テープの磁性層、非磁性層、そしてバックコート層の製造のための塗布液には、磁性粉末、あるいは非磁性粉末等を結合剤中に良好に分散させるために、分散剤を添加することができる。また必要に応じて、各層には、可塑剤、カーボンブラック以外の導電性粒子（帯電防止剤）、防黴剤などを添加することもできる。分散剤としては、例えば、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアロール酸等の炭素数１２～１８個の脂肪酸（ＲＣＯＯＨ、Ｒは炭素数１１～１７個のアルキル基、又はアルケニル基）、前記脂肪酸のアルカリ金属又はアルカリ土類金属からなる金属石けん、前記の脂肪酸エステルのフッ素を含有した化合物、前記脂肪酸のアミド、ポリアルキレンオキサイドアルキルリン酸エステル、レシチン、トリアルキルポリオレフィンオキシ第四級アンモニウム塩（アルキルは炭素数１～５個、オレフィンは、エチレン、プロピレンなど）、硫酸塩、及び銅フタロシアニン等を使用することができる。これらは、単独でも組み合わせて使用しても良い。特にバックコート層には、オレイン酸銅、銅フタロシアニン、及び硫酸バリウムを組み合わせて使用することが好ましい。分散剤は、いずれの層においても結合剤樹脂１００重量部に対して０．５～２０重量部の＊範囲で添加される。

【００５１】本発明の磁気テープは、前記支持体の一方の面に、非磁性層及び磁性層を前述した所謂ウエット・オン・ウエット方式による塗布方法を利用して形成し、乾燥した後、次いで該支持体の他方の面に通常の塗布方法に従ってバックコート層を形成し、乾燥することにより製造することができる。また磁気テープの製造に際しては、通常行われる処理工程（例えば、ランダム配向処理、カレンダー処理、テープの裁断処理など）が含まれる。なお、磁性体の角形比や、磁性層及びバックコート層の表面性は、その製造工程において調整される。即ち、磁性体の角形比は、磁性層の塗布液を塗布後、ランダム配向処理工程において、また磁性層及びバックコート層の表面平滑性は、カレンダー処理工程においてにそれぞれ調整される。

【００５２】上記カレンダー処理により、得られる本発明の磁気テープの磁性層は、非常に良好な表面性を有しており、その表面粗さが、３Ｄ－ＭＩＲＡＵ法（三次元法）による測定で２～５ｎｍ（好ましくは、２～４ｎｍ）の範囲に調整されている。磁性層の表面粗さが、２ｎｍ未満の場合には、密着性が高くなり過ぎ、出力は向上するが、反対に走行性が低下し易くなる。一方、磁性層の表面粗さが、５ｎｍを越える場合には、表面性が充分でなく、再生出力が低下し易くなる。またバックコート層の表面性は、テープが巻かれた状態で磁性層の表面に転写される傾向にある。このためバックコート層も比較的高い平滑性を有していることが好ましい。本発明の磁気テープのバックコート層は、その表面粗さ（カットオフ０．０８ｍｍの中心線平均粗さ）Ｒａが、０．００３０～０．０６０μｍの範囲にあるように調整されていることが好ましい。

【００５３】

【実施例】以下に、実施例及び比較例を記載し、本発明を更に具体的に説明する。尚、以下に示す「部」は、特に断らない限り「重量部」を表わす。

【００５４】［実施例１］

［非磁性層形成用塗布液及び磁性層形成用塗布液の調製］

（非磁性層形成用成分）

非磁性粉末　酸化チタンTiO_2（ルチル型）　９０部

TiO_2含有量：９０％以上

平均一次粒子径：０．０３５μｍ

ＢＥＴ法による比表面積：４０m^2／ｇ

ｐＨ：７．０

ＤＢＰ吸油量：２７～３８ｇ／１００ｇ

モース硬度：６．０

表面処理剤（Al_2O_3）

カーボンブラック（三菱カーボン（株）製）　１０部

平均一次粒子径：１６ｍμ

ＤＢＰ吸油量：８０ｍｌ／１００ｇ

17　　18

pH：８．０
ＢＥＴ法による比表面積：２５０m^2／ｇ
揮発分：１．５％
極性基（－SO_3Ｎａ基、エポキシ基含有）含有　１２部
塩化ビニル樹脂
（ＭＲ－１１０、日本ゼオン（株）製）
極性基（－SO_3Ｎａ基）含有ポリエステルポリウレタン樹脂　５部
ネオペンチルグリコール／カプロラクトンポリオール／
ＭＤＩ＝０．９／２．６／１（重量比）
－SO_3Ｎａ基１×10^{-4}モル／ｇ含有
ポリイソシアネート　３部
（コロネートＬ、日本ポリウレタン工業（株）製）
ブチルステアレート　１部
ステアリン酸　２部
オレイン酸　１部
メチルエチルケトン　１５０部
シクロヘキサノン　５０部

【００５５】

（磁性層形成用成分）
強磁性金属粉末（組成／Ｆｅ：Ｎｉ＝７０：８０（原子比））１００部
保磁力（Ｈｃ）：２３００エルステッド（Ｏｅ）
ＢＥＴ法による比表面積：５７m^2／ｇ
結晶子サイズ：１８０Ａ
飽和磁化量（σｓ）：１４１ｅｍｕ／ｇ
粒子サイズ（平均長軸径）：０．０８μｍ
針状比：７．５
ｐＨ：９．６
水溶性Ｎａ：５ｐｐｍ
水溶性Ｃａ：１０ｐｐｍ
水溶性Ｆｅ：１０ｐｐｍ
磁性体表面処理剤（フェニルホスホン酸）　３部
極性基（－SO_3Ｎａ基）含有塩化ビニル系共重合体　１０部
－SO_3Ｎａ基含有量：５×10^{-6}モル／ｇ、重合度３５０
エポキシ基含有量：モノマー単位で３．５重量％
（ＭＲ－１１０、日本ゼオン（株）製）
極性基（－SO_3Ｎａ基）含有ポリエステルポリウレタン樹脂　２．５部
ネオペンチルグリコール／カプロラクトンポリオール／
ＭＤＩ＝０．９／２．６／１（重量比）
－SO_3Ｎａ基含有量：１×10^{-4}モル／ｇ
ポリイソシアネート　２．５部
（コロネートＬ、日本ポリウレタン工業（株）製）
α－アルミナ（粒子サイズ：０．３μｍ）　１０部
三酸化二クロム　１部
カーボンブラック（粒子サイズ：０．１０μｍ）　３部
ブチルステアレート　１部
ステアリン酸　２部
オレイン酸　１部
メチルエチルケトン　１５０部
シクロヘキサノン　５０部

【００５６】上記非磁性層又は磁性層を形成する各成分　50　をそれぞれ連続ニーダで混練したのち、サンドミルを用

いて分散させた。得られたそれぞれの分散液にポリイソシアネート（コロネートL、日本ポリウレタン工業（株）製）を非磁性層の分散液には２．５部、磁性層の分散液には３部を加え、更にそれぞれに酢酸ブチル４０＊部を加え、１μmの平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、非磁性層形成用塗布液および磁性層形成用塗布液をそれぞれ調製した。

【００５７】

［バックコート層形成用塗布液の調製］

（バックコート層形成用成分）

微粒子状カーボンブラック粉末（キャボット社製、ＢＰ－８００、平均粒子サイズ：１７mμ）	１００部
粗粒子状カーボンブラック粉末（カーンカルブ社製、サーマルブラック、平均粒子サイズ：２７０mμ）	１０部
炭酸カルシウム（白石工業（株）製、白艶華Ｏ、平均粒子サイズ：４０mμ）	８０部
α－アルミナ（住友化学工業（株）製、ＨＩＴ５５、平均粒子サイズ：２００mμ、モース硬度：８．５）	５部
ニトロセルロース樹脂	１４０部
ポリウレタン樹脂	１５部
ポリイソシアネート樹脂	４０部
ポリエステル樹脂	５部
分散剤：オレイン酸銅	５部
銅フタロシアニン	５部
硫酸バリウム	５部
メチルエチルケトン	２２００部
酢酸ブチル	３００部
トルエン	６００部

【００５８】上記バックコート層を形成する各成分を連続ニーダで混練したのち、サンドミルを用いて分散させた。得られた分散液を１μmの平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、バックコート層形成用塗布液を調製した。

【００５９】［磁気テープの作成］得られた非磁性層形成用塗布液と磁性層形成用塗布液を、乾燥後の非磁性層の厚さが１．７μmとなるように、またこの上に乾燥後の磁性層の厚さが０．２μmとなるように長尺状のアラミド支持体（商品名：ミクトロン、厚さ：４．４μm、東レ（株）製）上に同時重層塗布を行った。次いで、両層がまだ湿潤状態にあるうちに、３０００ガウスの磁束密度を持つコバルト磁石と１５００ガウスの磁束密度を持つソレノイドを用いて配向処理を行った。その後乾燥を行い、非磁性層及び磁性層を設けた。その後、芳香族ポリアミド支持体の他方の側（磁性層とは反対側）に、上記バックコート層形成用塗布液を乾燥後の厚さが、０．５μmとなるように塗布し、乾燥してバックコート層を設けて、支持体の一方の面に非磁性層と磁性層とが、そして他方の面にバックコート層がそれぞれ設けられた磁気記録積層体ロールを得た。得られた磁気記録積層体ロールを金属ロールのみから構成される７段のカレンダー処理機（温度８５℃、線圧３００kg／cm²）に通してカレンダー処理を行い、次いで３．８mm幅にスリットした。得られたテープ（本発明に従う磁気テープ（サンプル１））をＤＤＳ用カートリッジに１２５m巻き込み、データストレッジ装置を製造した。なお、得られたバックコート層の表面粗さ（カットオフ値：０．０８mm）は、０．０４５μmであった。なお、ＤＤＳ用カートリッジに１２５m巻き込めないサンプルに関しては、巻き込めるだけ巻き込んだ。

【００６０】［実施例２］実施例１において、ソレノイドによる配向処理を２０００ガウスの磁力で行ったこと以外は、実施例１と同様にして本発明に従う磁気テープ（サンプル２）を作成した。

【００６１】［実施例３］実施例１において、非磁性層の層厚を１．６μm、及び磁性層の層厚を０．３μmに変えたこと以外は、実施例１と同様にして本発明に従う磁気テープ（サンプル３）を作成した。

【００６２】［実施例４］実施例１において、カレンダー処理機によるカレンダー処理温度を８０℃の温度にて行ったこと以外は、実施例１と同様にして本発明に従う磁気テープ（サンプル４）を作成した。

【００６３】［実施例５］実施例１において、磁性層の厚みを０．１μmに変更したこと以外は、実施例１と同様にして本発明に従う磁気テープ（サンプル５）を作成した。

【００６４】［比較例１］実施例１において、非磁性層の層厚を以下の表１に示すように変えたこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル６）

を作成した。

【００６５】［比較例２］実施例１において、支持体としてポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）を用いたこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル７）を作成した。

【００６６】［比較例３］実施例１において、ソレノイドによる配向処理を５００ガウスの磁力で行ったこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル８）を作成した。

【００６７】［比較例４］～［比較例５］

実施例１において、カレンダー処理機によるカレンダー処理温度を９５℃、又は７５℃の温度にて行ったこと以外は、実施例１と同様にしてそれぞれ比較用の磁気テープ（サンプル９～１０）を作成した。

【００６８】［比較例６］～［比較例７］

実施例１において、非磁性層の層厚及び全厚をそれぞれ以下の表１に示すように変えたこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル１１～１２）を作成した。

【００６９】［比較例８］実施例１において、磁性層に用いた磁性体を下記のものに変更したこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル１３）を作成した。

強磁性金属粉末（組成／Ｆｅ：Ｃｏ＝９５：５）
保磁力（Ｈｃ）：１８００エルステッド（Ｏｅ）
ＢＥＴ法による比表面積：５７m^2／ｇ
結晶子サイズ：１７５Ａ、
飽和磁化量（σｓ）：１３０ｅｍｕ／ｇ
粒子サイズ（平均長軸径）：０．１１μｍ
針状比：７．５
ｐＨ：９．４
＊水溶性Ｎａ：５ｐｐｍ
水溶性Ｃａ：１０ｐｐｍ
水溶性Ｆｅ：１０ｐｐｍ

【００７０】［比較例９］実施例１において、磁性層に用いた磁性体を下記のものに変更したこと以外は、実施例１と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル１４）を作成した。

強磁性金属粉末（組成／Ｆｅ：Ｃｏ＝７０：３０）
保磁力（Ｈｃ）：２６００エルステッド（Ｏｅ）
ＢＥＴ法による比表面積：５７m^2／ｇ
結晶子サイズ：１５０Ａ
飽和磁化量（σｓ）：１５０ｅｍｕ／ｇ
粒子サイズ（平均長軸径）：０．５μｍ
針状比：７．５
ｐＨ：９．４
水溶性Ｎａ：５ｐｐｍ
水溶性Ｃａ：１０ｐｐｍ
水溶性Ｆｅ：１０ｐｐｍ

【００７１】上記磁気テープの作成に用いた磁性体の角形比及び磁性層の表面粗さを以下の方法で測定した。

（角形比）振動磁力計にて外部磁場１０Ｋエルステッドにて飽和磁束密度σｓを求めた。また磁場を取り除き残留磁束密度σｒを求めた。そして角形比（σｒ／σｓ）を求めた。

（表面粗さ）ＷＹＫＯ社製ＴＯＰＯ３Ｄを用いてＭＩＲＡＵ法にて磁性層の約２５０×２５０μｍの面積の中心線平均表面粗さを測定し、磁性層の表面粗さとした。得られた各種磁気テープの特徴を以下の表１にまとめた。

【００７２】

【表１】

＊

表１

	支持体材質	磁性体の特徴 保磁力（Hc）	角形比	磁性層厚（μm）	非磁性層厚（μm）	全厚（μm）	磁性層表面粗さ（nm）
（実施例）							
1	ＰＡ	２３００	０．８２	０．２	１．７	６．８	２．５
2	ＰＡ	２３００	０．８５	０．２	１．７	６．８	２．７
3	ＰＡ	２３００	０．８１	０．３	１．６	６．８	２．６
4	ＰＡ	２３００	０．８２	０．２	１．７	６．８	３．５
5	ＰＡ	２３００	０．８２	０．１	１．７	６．７	２．８
（比較例）							
1	ＰＡ	２３００	０．８２	０．７	１．２	６．８	２．５
2	ＰＥＮ	２３００	０．８２	０．２	１．７	６．８	２．５
3	ＰＡ	２３００	０．７０	０．２	１．７	６．８	２．５
4	ＰＡ	２３００	０．８２	０．２	１．７	６．８	１．８
5	ＰＡ	２３００	０．８２	０．２	１．７	６．８	５．５
6	ＰＡ	２３００	０．８２	０．２	０．８	５．７	４．５

7	PA	2300	0.82	0.2	2.8	7.7	2.5
8	PA	1800	0.82	0.2	1.7	6.8	2.5
9	PA	2700	0.82	0.2	1.7	6.8	2.5

上記表１において、略号は以下を意味する。
ＰＡ：アラミド（商品名：ミクトロン、東レ（株）製））
ＰＥＮ：ポリエチレンナフタレート

【００７３】［磁気テープとしての評価］得られた各磁気テープ（サンプル）の特性を下記の評価方法にて評価した。
（１）再生出力の測定
１３．５ＭＨｚ出力
メディアロジック社製ＤＤＳ評価機ＭＬ４５００Ｂを用いて評価した。なお、評価結果は、実施例１の結果を１００とした相対評価で示した。
【００７４】（２）重ね書き（オーバーライト）特性
メディアロジック社製ＤＤＳ評価機ＭＬ４５００Ｂを用いて評価した。４．５ＭＨｚの周波数で記録後、１３．５ＭＨｚの周波数で再記録した後、４．５ＭＨｚの出力＊で定義した。なお、評価結果は、実施例１の結果を０ｄＢとした相対評価で示した。
【００７５】（３）走行耐久性
ＤＤＳ２ドライブを用いたＥＣＭＡ規格規定のＴＭ１にて５０００Ｐ（パス）の評価を行った。エラーレート上昇による走行ストップが生じたパス回数で評価した。
【００７６】（４）カートリッジ適正
ＤＤＳ用カートリッジに磁気テープを１２５ｍ込めたのものを■、１２５ｍ巻き込めなかったものをＸで表わした。以上の評価結果を表２に示す。
【００７７】
【表２】

表２

	再生出力（ｄＢ）	オーバーライト（ｄＢ）	走行耐久性	カートリッジ適正
実施例１	１００	0	５０００Ｐ完走	■
実施例２	１１４	0	５０００Ｐ完走	■
実施例３	９６	0	５０００Ｐ完走	■
実施例４	９３	0	５０００Ｐ完走	■
実施例５	９９	0	５０００Ｐ完走	■
比較例１	７７	1	５０００Ｐ完走	■
比較例２	７６	0	２０００Ｐ	■
比較例３	８０	0	５０００Ｐ完走	■
比較例４	１０７	0	１０００Ｐ	■
比較例５	５７	0	５０００Ｐ完走	■
比較例６	７６	0	５０００Ｐ完走	■
比較例７	１００	0	５０００Ｐ完走	Ｘ
比較例８	７１	0	５０００Ｐ完走	■
比較例９	１００	1	５０００Ｐ完走	■

【００７８】上記表２の結果から、本発明の構成を満たす磁気テープ（実施例１～５、即ちサンプル１～５）は、再生出力、オーバーライト特性に関する電磁変換特性、そして走行耐久性において特に優れていることがわかる。また本発明に従う磁気テープを用を用いることで、ＤＤＳ用カートリッジに所定量のテープを巻き込むことができるため、記録容量の大きなデータストレッジ装置が製造できる。また、支持体として芳香族ポリイミドを用いた場合にも上記と同様に、再生出力、オーバーライト特性、そして走行耐久性において優れた性能が得られた。
【００７９】一方、比較例１（サンプル６）に見られるように、磁性層の厚みを本発明で規定する範囲より厚くした場合には、出力の低下と共にオーバーライト特性も低下し易くなる。比較例２（サンプル７）のように、支持体としてポリエチレンナフタレートを使用した場合には、充分な強度が得られないためか、出力の低下と共に走行耐久性も低下し易くなる。また比較例３（サンプル８）のように、配向処理が適切に行われない場合には、磁性体の角形比が一定の値以上にならず、充分な出力が

達成されない。更に比較例４（サンプル９）及び比較例５（サンプル１０）に見られるように、磁性層が適度な表面性を有していない場合には、出力低下や走行耐久性の低下につながり易くなる。また非磁性層の厚みを極端に薄くした場合（比較例６、サンプル１１）には、充分な出力の得られなくなる。また、全厚が７．７μｍと厚い磁気テープの場合（比較例７、サンプル１２）には、カートリッジに所定量のテープを巻き込むことができず、充分な記録容量が得られない。更に、比較例８（サンプル１３）及び比較例９（サンプル１４）のように、一定の範囲以外の保磁力を持つ磁性体を用いた場合には、出力が低下したり、オーバーライト特性が低下したりし易くなる。

【００８０】

【発明の効果】本発明のコンピュータデータ記録用磁気テープは、その磁性層が極めて薄く形成されているため（特に、磁性層及び非磁性層は所謂ウエット・オン・ウエット法により形成されているため）、高密度記録が可能であり、しかも全厚も薄く形成されているため高い記録容量の製品が提供できる。またこのように非常に薄いテープに拘らず比較的高い剛性を持つ支持体を用いたことで、また磁性層中の磁性体を特定の保磁力を持つもので構成し、かつ磁性層表面を一定の平滑性を有するように調整することで、従来にない非常に高性能のコンピュータデータ記録用磁気テープを提供できる。